

HERMES “Arquitectura de inteligencia de negocios para la gestión del comercio electrónico”

Resumen: El presente proyecto exhibe una investigación con la cual se pretende resolver haciendo uso de las nuevas tecnologías, una problemática que repercute en las pequeñas y medianas empresas. Teniendo como caso de estudio las PyMEs participantes en el proyecto “E-Mail CLQ una Plataforma de Comercio Electrónico para las Pymes del Estado de Colima”, su objetivo principal fue desarrollar 200 sitios web de comercio electrónico, ayudando a aumentar sus canales de comercialización para sus productos y/o servicios.

Se desarrolla una arquitectura con la cual se utilizaron los datos originados de las transacciones realizadas por las PyMEs en sus sitios de comercio electrónico, se utilizara la inteligencia de negocios para el procesamiento de los datos para analizar y hacer más eficiente la toma de decisiones. Se utilizara una metodología híbrida denominada Kimball-Cognos para su elaboración. Se realiza en un ambiente WEB utilizando Visual Studio C# con un Framework MVC 4.0 y el SQL SERVER 2012 como manejador de base datos.

El proyecto se denominó “HERMES” basado en la mitología griega, el cual es el dios mensajero y protector de los viajeros, ganaderos, jóvenes, comerciantes y del ingenio. Era empleado como heraldo especialmente cuando se requería de elocuencia para lograr el objetivo deseado.

Palabras clave: PyMEs, Colima, Comercio electrónico, Inteligencia de negocios, C#, SQL Server 1012, Web, kimball-Cognos, DataWarehouse, ETL, Tzoma de decisiones.



Colaboración

Luis Enrique Espinoza Saucedo; Rosa de Guadalupe Cano Anguiano; Ariel Lira Obando; Elena Martínez Durán, Instituto tecnológico de colima

Abstract: The present project describes an investigation which aims to solve by making use of new technologies, a problem that affects small and medium enterprises. Taking as a case study the SMEs (small and medium enterprises) participating in the project “E-Mall CLQ una Plataforma de Comercio Electrónico Electrónico para las PyMEs del Estado de Colima”, its main objective was to develop 200 e-commerce websites, helping to increase its marketing channels to their products and / or services.

An architecture was developed in which is used data originated from transactions performed by the SMEs in their e-commerce websites, business intelligence is used for processing the data to analyze and streamline decision making. An hybrid methodology called Kimball-Cognos is used for processing. This projects is implemented in a web environment using Visual Studio C# with MVC Framework 4.0 and SQL Server 2012 as a database manager.

The project “HERMES” was called based on Greek mythology, which “HERMES” is the Messenger god and protector of travelers, farmers, youth, traders and wit. It was used as a herald especially when eloquence was required to achieve the desired objective.

Keywords: SMEs, Colima, E-commerce, business intelligence, C #, SQL Server 1012, Web, kimball-Cognos, Data Warehouse, ETL, decision-making.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la mayoría de empresas utilizan sistemas transaccionales para la administración de sus operaciones, los cuales diariamente van recolectando información originada por las actividades empresariales asociadas con el comercio electrónico.

El comercio electrónico, es el segmento de más rápido crecimiento en la economía mundial. Permite incluso al más pequeño negocio alcanzar una audiencia global con sus productos o servicios con un costo mínimo.

Hoy en día las PyMEs constituyen el 95% de totalidad de las empresas en México según los datos recabados del INEGI [2]. Este proyecto se desarrolla tomando como caso de estudio las empresas registradas en el proyecto "E-Mall CLQ una Plataforma de Comercio Electrónico para las Pymes del Estado de Colima".

La inteligencia de negocios o Business Intelligence es la habilidad de transformar los datos operacionales de una empresa en información, y después en conocimiento, lo cual conlleva a optimizar el proceso de toma de decisiones en los negocios, y es la clave para realizar operaciones competitivas y exitosas.

Sin importar el tamaño de cualquier empresa, la capacidad de recopilar, analizar y actuar sobre los datos es la clave del éxito, por lo cual el propósito de la tesis es diseñar un software, utilizando la inteligencia de negocios con el cual, se podrá ofrecer información de una manera sencilla y eficaz, permitiendo a los gerentes identificar y responder adecuadamente a los cambios constantes del mercado y necesidades de los clientes. Este artículo ofrece una nueva alternativa en apoyo a la toma de decisiones en las PyMES del estado de Colima.

CUERPO DEL ARTÍCULO

Descripción de la situación actual: según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en México existen más de 4 millones de empresas de las cuales el 95% son Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs), de éstas el 43% fracasan por la mala toma de decisiones en el área administrativa [2]. Del total de estos negocios, casi el 30 por ciento utiliza alguna tecnología de la información y comunicación, como PC e internet, según cifras de la Secretaría de Economía.

El uso de las nuevas tecnologías permite incluso al más pequeño negocio alcanzar una audiencia global con sus productos o servicios con un costo mínimo. Una de estas es el comercio electrónico el cual consiste en la compra/venta de productos o servicios a través de medios electrónicos, tales como Internet. Originalmente el término se aplicaba a la realización de transacciones mediante medios electrónicos tales como el Intercambio Electrónico de Datos (IED), sin embargo, con la masificación del Internet y la World Wide Web a mediados de los años 90 comenzó a referirse principalmente a la

venta de bienes y servicios a través de Internet, usando como forma de pago medios electrónicos (Tarjetas de crédito/debito, Paypal, etc.). En México de las PyMES mexicanas que usan tecnologías de la información, el 73 % utiliza Internet, y de ese 73% que utiliza Internet, el 10% vende en línea. En Colima se desarrolló un proyecto llamado "E-Mall CLQ una Plataforma de Comercio Electrónico para las Pymes del Estado de Colima", en el cual su propósito es implementar y poner a disposición de 200 empresas Pymes del estado de Colima sitios Web de Comercio Electrónico para que utilicen el Internet como un canal para comercializar sus productos y/o servicios.

En la actualidad, los empresarios que se adentran en este sector tienen escasos conocimientos de cómo manejar los datos que se generan día con día, por lo cual la mayoría de las veces las empresas no pueden alcanzar el éxito pretendido debido a que no se crean las estrategias necesarias para ello, por lo cual según el INEGI [2] el 43% fracasan por la mala toma de decisiones.

Planteamiento del problema: Como se mencionó en el punto anterior la mayoría de las PyMES en nuestro estado tienen una competitividad muy limitada y un bajo crecimiento, debido a que los datos generados por las empresas que hacen uso de las estructuras de comercio electrónico se quedan solamente como un sistema transaccional, debido a que la mayoría de ellas no tienen los recursos necesarios para poder usar herramientas de inteligencia de negocios que les ayuden a transformar los datos generados en su empresa en información y conocimiento, con lo cual se mejoraría la toma de decisiones, ayudando a planificar, monitorizar y analizar, nuevas estrategias forjando una mejora en la competitividad de las empresas. Teniendo en cuenta los recursos con los que este tipo de empresas cuentan las vuelven inalcanzables a este tipo de herramientas.

Propuesta de solución: La solución al problema detectado en el planteamiento del problema a resolver consiste en generar un registro histórico de las transacciones, resultado del uso del comercio electrónico durante el periodo de duración del proyecto, esta información se tomara como base para aplicar las técnicas y herramientas de la inteligencia de negocios, en esta investigación se empleara el proceso de ETL para generar un DataWarehouse para la empresa, a través del DataWarehouse podemos extraer la información que le permite mejorar la competitividad de la empresa, para lo cual se usaran indicadores KPI's (Key Performance Indicators por sus siglas en inglés).

Justificación: Por las razones mencionadas anteriormente en el punto 1.2 se propone una solución que consiste en la implementación de la inteligencia de negocios en la información generada a partir de los modelos transaccionales de una empresa.

Los principales beneficios que se obtendrán al desarrollar el proyecto HERMES: Arquitectura de Inteligencia de Negocios para la Gestión del Comercio Electrónico, es que las MIPYMES podrán utilizar las nuevas tecnologías como herramientas para la ayuda en la toma de decisiones.

A partir del desarrollo del proyecto "E-Mail CLQ una Plataforma de Comercio Electrónico para las Pymes del Estado de Colima". Surgió la inquietud de cómo mejorar el proyecto y ayudar a los empresarios a salir a mejorar sus estrategias tanto de marketing como de ventas. Con el uso de HERMES los empresarios podrán tomar decisiones a partir de los datos generados en su modelo transaccional y no con base a suposiciones, se proporcionara un análisis adecuado a la información generada en una empresa, la cual se podrá compartir y visualizar en tiempo real.

Objetivo general:

- Diseñar y desarrollar una plataforma web basada en inteligencia de negocios para el procesamiento de las bases de datos originadas por las actividades empresariales y las asociadas al comercio electrónico de las PyMEs, aplicando procesos de inteligencia de negocios para analizar y hacer más eficiente la toma de decisiones.

Objetivos específicos:

- Diseñar una plataforma que permita cargar datos provenientes de bases de datos transaccionales generadas por el uso del comercio electrónico desarrolladas en MySQL y SQL SERVER.
- Aplicar los procesos de ETL.
- Construir y gestionar DataWarehouse y DataMarts.
- Generar consultas, reportes, indicadores, análisis, tendencias y comparaciones, para su posterior análisis.
- Ayudar en el análisis y mejorar la toma de decisiones con el uso de la inteligencia de negocios.
- Alcances: Para todos los resultados que se brindaran en la plataforma, hay un rango de lo que se pretende hacer y lo que no dentro de éste. A continuación se hace referencia a las características que definen de estos alcances.
- Implementar una interfaz que permita emplear los procesos de ETL con algunos gestores de bases de datos, los cuales son: MySQL y SQL SERVER. Usando los formatos de las hojas de cálculo y archivos de texto compatibles.
- Aplicar limpieza de datos básica sobre los almacenes que se construirán.
- Implementar un interfaz que permita construir y gestionar DataMarts.
- Diseñar una interfaz que permita generar vistas en formatos compatibles con Excel Mining (.xls).
- Diseñar un interfaz que permita generar consultas, reportes, indicadores, análisis, tendencias y comparaciones.

Limitaciones: En este apartado se presentan los alcances que en un inicio definirán los límites que tendremos, aunque esto no significa que no sean ampliables en un futuro dependiendo del desarrollo de la plataforma.

- Los gestores de base de datos que son considerados en este proyecto solo serán MySQL y SQL SERVER.
- Para la limpieza de datos se aplicara solo cuando los campos tengan un valor nulo, estén duplicados, y otros detectados por el usuario.

El uso de las nuevas tecnologías en las PyMEs: Actualmente solo una cantidad mínima de las MIPYMES en México no lo gran tener acceso a la tecnología, lo cual logra ser un importante obstáculo para poder mejorar la productividad en su empresa. Otros de los grandes problemas son los altos costos de la tecnología, la transición de los procesos manuales a los automatizados y la personalización de la tecnología.

Cuando una empresa empieza a utilizar las nuevas tecnologías y logra adaptarse a estas, les puede ayudar a incrementar un 40% de las utilidades netas, así como también ayuda a su expansión.

Una de las grandes desventajas que tienen son sus altos costos, lo cual con lleva a que su uso sea casi inalcanzable para la mayoría de este tipo de empresas, por lo cual la mayoría de empresas recurren a software y tecnología estandarizada, lo cual, con lleva a no obtener los resultados óptimos.

Inteligencia de negocios: El término de inteligencia de negocios fue acuñado por la consultora Gartner Group a finales de la década de los 80 y lo describe como la capacidad de los integrantes de una empresa para acceder a la información residente en una base de datos y explorarla, de manera que el usuario pueda analizar esa información y desarrollar con ella teorías y conocimientos que serán básicos para la toma de determinadas decisiones críticas para el negocio. A continuación se mostrarán, algunos de los puntos más importantes encontrados sobre este tema.

Se puede definir como "El monitoreo continuo de las señales del entorno – sobre todo de aquellas que permitan anticipar una situación futura, ya sea para reaccionar o actuar propositivamente frente al medio – es ejercido por un conjunto de capacidades que la empresa debe poner en marcha, y que entenderemos como inteligencia empresarial" [1].

La inteligencia de negocios se basa en la transformación de la información que la empresa genera en su actividad diaria, en datos, los cuales posteriormente se transforman en conocimiento, con lo cual conlleva a optimizar el proceso de toma de decisiones estratégicas en los negocios, y es la clave para realizar operaciones competitivas y exitosas. A continuación en la Figura 1 se muestran algunos de los conceptos que se desarrollarán durante esta investigación.

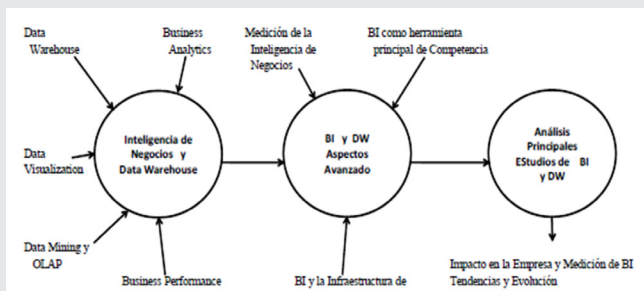


Fig. 1 Inteligencia de negocios y data warehouse.

MATERIAL Y MÉTODOS

Caso de estudio: Para el desarrollo del proyecto se tomara como base el proyecto “e-Mall CLQ una Plataforma de Comercio Electrónico para las Pymes del Estado de Colima”, en el cual su objetivo principal fue desarrollar 200 sitios web de comercio electrónico, ayudando a aumentar sus canales de comercialización para sus productos y/o servicios. Se acordó en utilizar los datos generados de las transacciones realizadas en ellas. Sin embargo se pidió no tomar ningún dato que involucre información personal, ya sea sobre dueños empleados o clientes.

Arquitectura general: La arquitectura general de este proyecto se divide en cuatro áreas, las cuales se mencionarán y describirán brevemente a continuación:

- **Requerimientos y análisis:** En esta etapa se describen algunos requerimientos que se necesitan para el desarrollo de la arquitectura, se mencionan los requerimientos del entorno operativo, servidor de base de datos, servidor de aplicaciones, requerimientos del cliente, funcionales y no funcionales.
- **Extracción y selección, procesamiento de los datos:** Durante este proceso el usuario deberá seleccionar y extraer o exportar los datos contenidos en su base de datos transaccional, en un archivo de texto plano con alguna de las extensiones validas (.xls). En esta etapa se utiliza el proceso de ETL (extracción, transformación, limpieza y carga), con el cual se construyen los nuevos almacenes de datos y se cargan los datos exportados en el paso anterior. Posteriormente se trasladan a un Data Warehouse.
- **Construcción de escenarios de visualización:** Una vez concluido el procesamiento de datos, se empieza con la construcción de los escenarios de visualización, cada uno de ellos se determinara de acuerdo con el análisis de los datos, podrá ayudar a los usuarios finales el análisis de la información.
- **Visualización de resultados:** Durante esta etapa el usuario podrá visualizar diferentes tipos de reportes con los resultados del procesamiento de los datos. Los cuales podrá analizarlos de una manera más óptima y con base a ellos podrá mejorar su toma de decisiones

Tabla 1 Herramientas utilizadas para el desarrollo del proyecto.

ETAPA	HERRAMIENTA
Desarrollo de aplicaciones	Framework ASP, MVC 4.0, .NET
	NPOI
	HTML
	Framework de CSS Bootstrap
	JavaScript / JQuery
Entorno de desarrollo gráfico	Visual Estudio 2013
Construcción de DataWarehouse	SQL Server 2012
Gestores de bases de datos para extracción de datos	MySQL
	SQL Server 2008 en adelante
Generación de reportes	PDF
Desarrollo de la aplicación y servidor de aplicaciones (HOSTING)	Equipo portátil DELL XPS 15
	Equipo de escritorio DELL VOSTRO
Análisis	8 horas al día durante 2 meses (64 horas)
Desarrollo	8 horas al día durante 8 meses (256 horas)
Pruebas	8 horas al día durante 2 meses (64 horas)

Herramientas: Durante el desarrollo del proyecto se utilizaron diferentes herramientas, programas, aplicaciones, entornos de desarrollo y herramientas analíticas. En la tabla 1 se muestra una síntesis de las herramientas utilizadas.

Metodología: Para el desarrollo de este proyecto se utilizara una metodología hibrida utilizando la metodología de Ralph Kimball un experto en la construcción de Data Warehouse, así como también la propuesta de COGNOS para soluciones de inteligencia de negocios. La cual constara de 9 etapas a desarrollar. A continuación en la Figura 2 se describirá cada una de ellas.

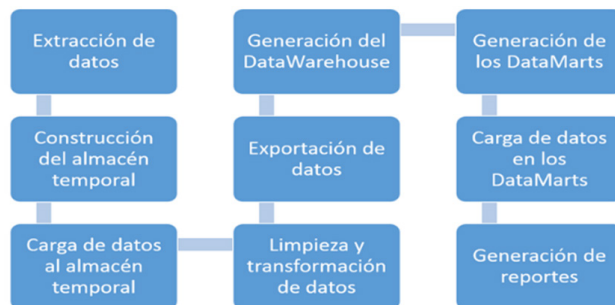


Fig 2. Etapas de la metodología Kimball-Cognos.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Requerimientos y análisis

A continuación se describen los requerimientos necesarios para el desarrollo de la arquitectura.

Entorno operativo: Para cada uno de los módulos se deberán considerar los siguientes requerimientos operativos: Requerimientos del servidor de bases de datos:

- **Sistema operativo:** Windows Server 2008 64 bits Service Pack 2.
- **Manejador BD:** SQL Server 2012. Lenguaje t-SQL. Versión en español.

Requerimientos del servidor de aplicativos:

- FTP con su respectivo usuario y contraseña.
- Sistema Operativo: Windows Server 2008.
- Lenguaje: C# con Razor.
- IDE: Microsoft Visual Studio 2012.3.
- OpenXMLSDKv2
- wget.
- Librerías: jQuery, Highcharts, Bootstrap 3.
- Framework: ASP, MVC 4.0, .NET.
- Manejador BD: SQL Server 2012. Lenguaje t-SQL. Versión en español.
- Usuario que tenga acceso al servidor, a la base de datos BD_HERMES (permiso de lectura y ejecución de procedimientos). También permiso para instalar procedimientos almacenados y vistas.
- Usuario que tenga acceso al servidor de aplicativos, de lectura/escritura, para instalar la base de datos BD_HERMES.

Requerimientos del Cliente:

PC con navegador Explorer 11+, Chrome, Firefox y conexión a internet.

Requerimientos Funcionales y no funcionales: A continuación, en la tabla 2 y 3 se muestran detalladamente cada uno de los requerimientos necesarios para este proyecto.

Tabla 2 Requerimientos Funcionales.

ID	Nombre	Descripción
RF1	Reportes	Se generarán reportes de acuerdo a determinados filtros o campos de consulta.
RF1.1	Reportes Exportar	Permitirá generar el reporte en PDF mostrando los principales campos del acto.
RF1.2	Reportes Gráficas	Podrá generar diferentes tipos de gráficas de acuerdo a campos específicos. Podrá descargar las gráficas en formato PDF.

Tabla 2 Requerimientos Funcionales.

ID	Nombre	Descripción
NF1	Compatibilidad de navegadores	El sistema debe ser visible en los navegadores IE11, Google Chrome y Mozilla Firefox.
NF2	Confiabilidad	El sistema tendrá que estar en funcionamiento las 24 horas los 7 días de la semana.
NF3	Diseño de interfaz	El sistema presentará una interfaz de usuario sencilla para que sea de fácil manejo a los usuarios del sistema
NF4	Documentación	Se debe estructurar el código de una manera consistente y predecible.
NF5	Errores	El sistema deberá de contar con manejo de errores, los cuales deben ser en un lenguaje apropiado para la comprensión del ciudadano.
NF6	Responsivo	El sistema debe ser responsivo y adaptarse a diferentes tamaños de pantallas. Resolución mínima de 480 pixeles.

Análisis de base de datos: Los sitios de comercio electrónico que se toman del caso de estudio contiene 461 tablas desarrolladas en MySQL, de las cuales 59 se involucran durante el proceso de las transacciones, a continuación se muestra el esquema general de la base de datos.

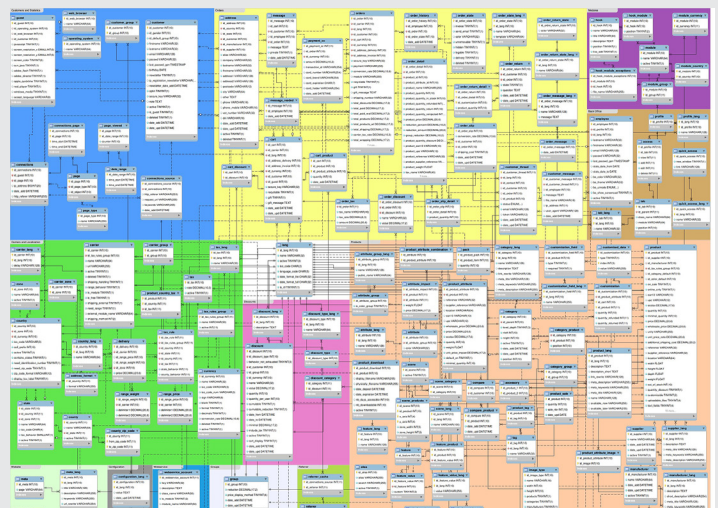


Fig. 3 Diagrama de base de datos del caso de estudio.

Tomando en cuenta que a petición del director del proyecto "e-mall CLQ", el cual se toma como caso de estudio, no se podrá tomar ningún dato que involucre datos

personales ya sea, sobre los dueños, empleados o clientes. Teniendo en cuenta esto, se analizó detalladamente y se llegó a la conclusión de utilizar las siguientes tablas: Product, Stock_aviable, Carrier_lang, Orders, Manufacturer, Category_Product, Product_Lang, Order_state_Lang y Order_Detail, Shop, Order_history.

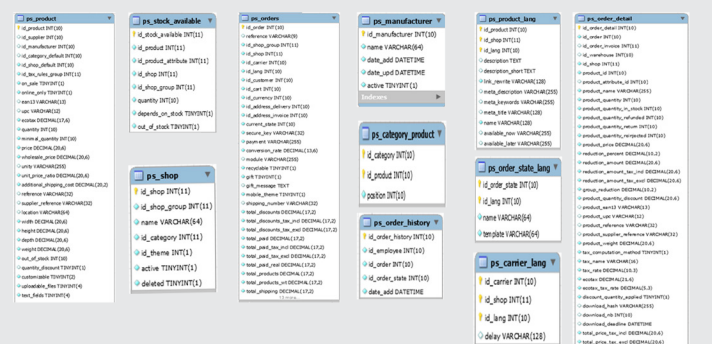


Fig. 4 Tablas involucradas para el desarrollo del proyecto.

Con las cuales se trabajó y depuro, teniendo en cuenta las necesidades de cada empresa, así como también se omitieron los campos que involucrarán datos personales, con lo cual se respeta la regla que de negocios, y como resultado se logró generar un DataWarehouse con las siguientes características.

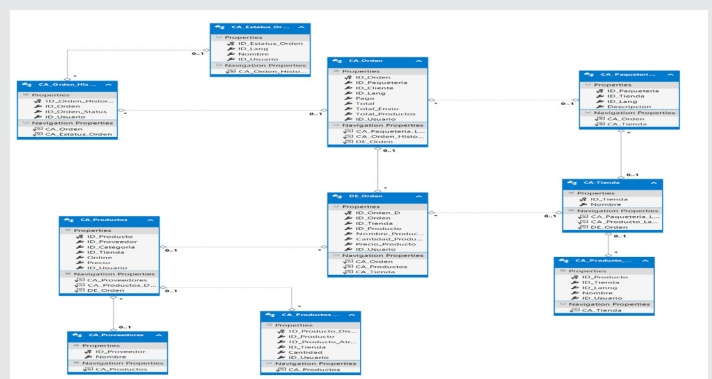


Fig. 5 Diagrama Principal del proyecto.

Extracción, selección y procesamiento de los datos: Durante esta etapa el usuario, tendrá que exportar los datos de las tablas antes mencionadas en archivos con extensión válida (xls o xlsx), en caso de que se exporten en extensión (csv) se tendría que cambiar de formato

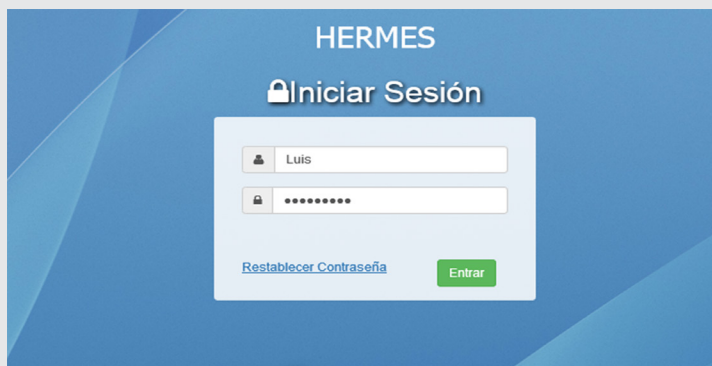


Fig. 6 Pantalla de inicio de sesión.

a uno de los antes mencionados. Una vez que se obtengan los archivos necesarios, se empezaría con el proceso extracción de datos para lo cual el usuario tendría que iniciar sesión en nuestra aplicación.

Al iniciar sesión, se pasa a la pantalla principal del proyecto, la cual se diseñó de una manera que fuera lo más sencilla e intuitiva para los usuarios finales, en la parte superior derecha tiene la opción de cerrar sesión, en el menú lateral se encuentran las opciones inicio, importar datos, estadísticas y Hermes. A continuación se muestra el resultado de la interfaz.

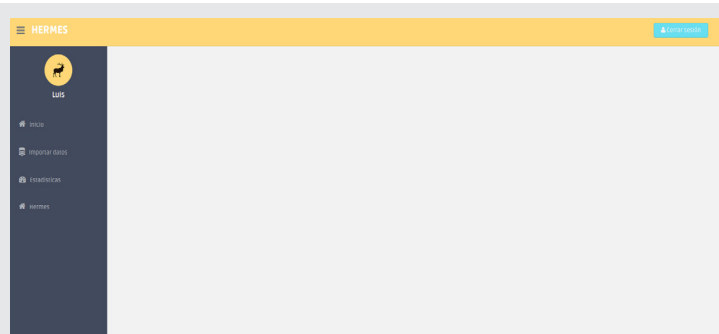


Tabla 2 Requerimientos Funcionales.

En la opción importar datos, empieza el proceso de ETL, en el cual se selecciona el archivo y se elige que tipo (de que tabla se exporto), y se clic en la opción importar, con lo cual proceso a la extracción de los datos.

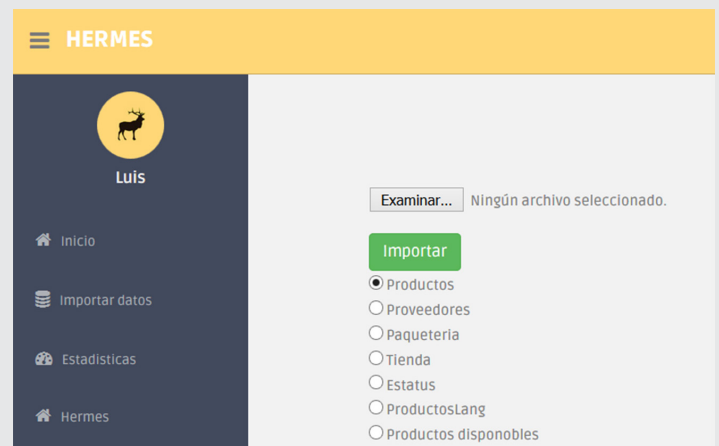


Fig. 8 Sección de importación de datos.

Para lograr este proceso se utiliza la herramienta NPOI for .Net la cual sirve para leer y manipular archivos de la herramienta Office, gracias a esta se logra extraer los datos del archivo de Excel, una vez que se logra este objetivo pasa a procesar los datos.

```
try
{
    Session.Add("vide", "");
    Session.Add("upload", "");
    if (Request.Files["archivosExcel"].ContentLength > 0)
    {
        HttpPostedFileBase file = Request.Files["archivosExcel"];
        string extension = System.IO.Path.GetExtension(file.FileName);
        if (extension == ".xlsx" || extension == ".xls")
        {
            var radTipo = Request.Form["tipo"];
            byte tipo = Convert.ToByte(radTipo);
            MemoryStream output = new MemoryStream();
            if (tipo == 1)
            {
                Workbook excel = ProcesarExcelProductos(GetBytesFromFile(file));
                excel.Write(output);
            }
            private IWorkbook ProcesarExcelProductos(byte[] fileData)
            {
                ClearErrorList();
                IRegion Variables;
                IWorkbook excelBook = WorkbookFactory.Create(new MemoryStream(fileData));
                IExcelProcedimientos datosExcel = new ExcelProcedimientos();
                UsuarioInlogueado usuarioInlog = Session["usuarioInlog"] as UsuarioInlogueado;
                string nombreUsuario = usuarioInlog.Usuario;
                int idUsuario = usuarioInlog.ID_Usuario;
                #endregion
                ExcelProductos datosExcel = importacion.GetExcelProductos(excelBook);
                if (datosExcel.errores.Count() > 0)
                {
                    SetListaErrores(datosExcel.errores);
                    ThrowError();
                }
            }
        }
    }
}
```

Fig. 9 Secciones de código parte 1.

A continuación inicia la etapa de limpieza y transformación de los datos obtenidos anteriormente, se extraen solo los datos necesarios, se guardan en el modelo de manera temporal, para posteriormente limpiarlos e iniciar la etapa de validación.

```

setTipoData("numérico");
Celda cell = GetCellValue((int)ExcelProductosEnum.id_product, currentRow);
Valor_ID_Proveedor = Convert.ToInt32(cell.value);
Valor_CeldaID_Producto = cell.cell;

cell = GetCellValue((int)ExcelProductosEnum.id_manufacturer, currentRow);
Valor_ID_Proveedor = Convert.ToInt32(cell.value);
Valor_CeldaID_Proveedor = cell.cell;

cell = GetCellValue((int)ExcelProductosEnum.id_category_default, currentRow);
Valor_ID_Categoria = Convert.ToInt32(cell.value);
Valor_CeldaID_Categoria = cell.cell;
    
```

Fig. 10 Secciones de código parte 2.

Una vez completado el proceso de validación los datos obtenidos pasan a ser insertados en el datawarehouse.

```

ISheet sheet = excelBook.GetSheetAt(0);
IRow row = sheet.GetRow(0);
ICell celda1 = row.CreateCell(10, CellType.String);
//celda1.SetCellValue("Folio Contrarecibo");
int line = 0;
foreach (var item in datosExcel.Productos)
{
    // int nextFolioContrarecibo = importacion.getNextIdContrarecibo(tipoCon
    importacion.insertarProductos(item.ID_Producto, item.ID_Proveedor, item.I
    row = sheet.GetRow(line);
    
```

Fig. 11 Secciones de código parte 3.

Si la inserción de los datos termina de manera exitosa, se registra en una celda del documento de Excel, la palabra “insertada con éxito”, si durante cualquier etapa del proceso llegara a ocurrir un error, se imprime un archivo pdf con la especificación del error, ya sea de datos faltantes, validaciones o algún otro tipo de error.

4	4	0	1	0.75	0	2	Insertada con éxito
5	5	0	1	0.120	0	2	Insertada con éxito
6	6	0	1	0.25	0	2	Insertada con éxito
7	7	0	1	0.15	0	2	Insertada con éxito
8	2	1	1	0.30	0	2	Insertada con éxito
9	2	2	1	0.26	0	2	Insertada con éxito
10	2	3	1	0.30	0	2	Insertada con éxito
11	2	4	1	0.30	0	2	Insertada con éxito
12	3	5	1	0.100	0	2	Insertada con éxito
13	3	6	1	0.100	0	2	Insertada con éxito
14	3	7	1	0.100	0	2	Insertada con éxito
15	3	8	1	0.100	0	2	Insertada con éxito
16	5	9	1	0.40	0	2	Insertada con éxito
17	5	10	1	0.40	0	2	Insertada con éxito
18	5	11	1	0.40	0	2	Insertada con éxito
19	1	12	1	0.10	0	2	Insertada con éxito
20	1	13	1	0.10	0	2	Insertada con éxito
21	1	14	1	0.10	0	2	Insertada con éxito
22	1	15	1	0.10	0	2	Insertada con éxito
23	1	16	1	0.10	0	2	Insertada con éxito
24	1	17	1	0.10	0	2	Insertada con éxito
25	1	18	1	0.10	0	2	Insertada con éxito
26	1	19	1	0.10	0	2	Insertada con éxito
27	1	20	1	0.10	0	2	Insertada con éxito
28	1	21	1	0.10	0	2	Insertada con éxito
29	1	22	1	0.10	0	2	Insertada con éxito

Fig. 12 Archivo insertado con éxito.

Construcción de escenarios de visualización: Una vez concluido el procesamiento de datos, se empieza con la construcción de los escenarios de visualización, con el cual se analiza las diferentes manera de visualización que se pueden lograr con los datos obtenidos, en nuestro caso se utilizara la herramienta Morris.js y highcharts, con las cuales se generan gráficos de diferentes tipos, lo cual logra una mejor interacción con el usuario, desarrollándolos de manera simple e intuitiva.

Visualización de resultados: En esta etapa se ayudara al usuario a interpretar los resultados generados, con lo cual se generan diferentes tipos de reportes. Lo cual ayudara al usuario a optimizar la toma de decisiones, de una manera más eficiente. A continuación se muestran algunos ejemplos.

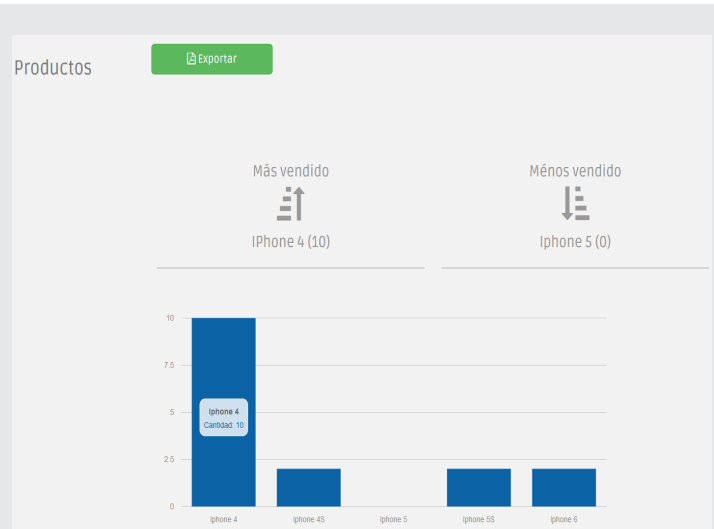


Fig. 13 Información visualizada desde el proyecto.

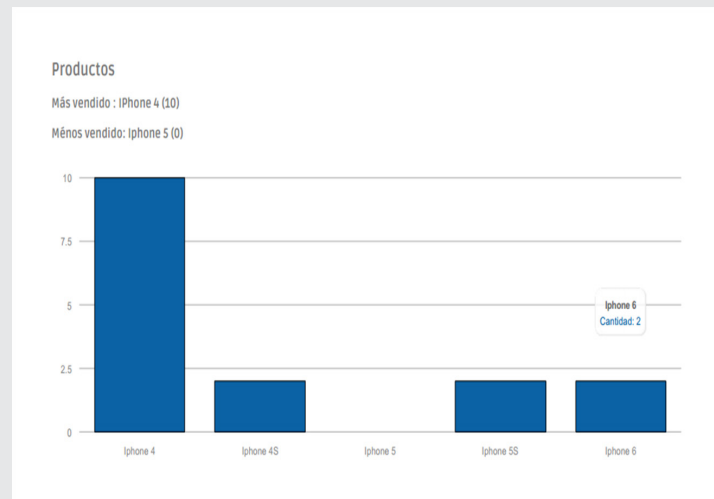


Fig. 14 Información visualizada después de ser exportada en PDF.

Conclusiones: Con base a lo antes presentado, se puede concluir que se lograron los principales objetivos del proyecto, ya que se desarrolló una plataforma web la cual logró aplicar las técnicas de ETL, para el procesamiento de los datos originados por las transacciones de las empresas que pertenecen al caso de estudio. La implementación de nuevos procesos de tecnologías como lo es el proyecto HERMES, puede ayudar a optimizar el proceso de toma de decisiones fortaleciendo la operatividad de las PyMEs en el estado, con el fin de generar operaciones competitivas y exitosas.

REFERENCIAS

- [1] Eisenmann, T. (. (2011). *Platforms and Networks*. Recuperado el 20 de 04 de 2015, de <http://platformsandnetworks.blogspot.mx/2011/07/business-model-analysis-part-1-key.html>
- [2] INEGI. (2014). *Censos Económicos 2014. México*. Obtenido de INEGI: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ce/ce2014/default.aspx#Mas>
- [3] Julio, C. (2009). *La inteligencia empresarial en las pequeñas y medianas empresas competitivas de América Latina - algunas reflexiones*. Obtenido de http://www.scielo.br/scielo.php?=S0100-19651997000300005&script=sci_arttext&tlng=en
- [4] Pineda, C. (2014). *academia.edu*. Recuperado el 20 de 04 de 2015, de http://www.academia.edu/9718508/introduccion_a_las_tics_INGENIERIA_TECNOLOGIAS_DE_LA_INFORMACION_Y_COMUNICACION
- [5] Zott, Ch. y Amit, R. (2011). *Cómo diseñar modelos de negocios*. Recuperado el 20 de 04 de 2015, de <http://www.ieseinsight.com/doc.aspx?id=00966&ar=15&idioma=1>



Ciencias de la Computación

Ingeniantes

Instituto Tecnológico Superior de Misantla